1) $u_C+u_L+u_R=0$

$$\frac{q}{c}+L\frac{di}{dt}+Ri=0$$

$$L\frac{d^2q}{dt^2}+R\frac{dq}{dt}+\frac{q}{C}=0$$

$$\frac{d^2q}{dt^2}+\frac{R}{L}\frac{dq}{dt}+\omega_0{}^2q=0$$

2) le régime est pseudo-périodique la pseudo-période $T=13.10^{-4}$ s

$$T_0=2\pi\sqrt{LC}=2\pi\sqrt{10^{-2}\times4.10^{-6}}=4\pi.10^{-4}\text{s}=12{,}56.10^{-4}\text{s}$$

Test légèrement supérieur à T_0

3) $E_{em}=\frac{1}{2}Li^2+\frac{q^2}{C}$

$$\frac{dE_{em}}{dt}=Lii'+\frac{qq'}{C}$$

$$=i\left[L\frac{d^2q}{dt^2}+\frac{q}{C}\right]$$

D'après l'équation différentielle $L\frac{d^2q}{dt^2}+\frac{q}{C}=-Ri$ d'où $\frac{dE_{em}}{dt}=-Ri^2$

$\frac{dEem}{dt}<0 \Rightarrow$ diminution de $E_{em} \Rightarrow$ (énergie thermique dissipée par effet Joule.)

4) $E_{em}=\frac{1}{2}Li^2+\frac{1}{2}Cu_{AB}^2$ si $|u_{AB}|$ est max alors $i=0$ et inversement

$$E_{em}=\frac{1}{2}LI^2_{max}=\frac{1}{2}Cu^2_{AB\,max}=\frac{1}{2}\frac{Q^2_{max}}{C}$$

à t=0, $E_0=\frac{1}{2}CU^2_{AB_{max}}=\frac{1}{2}CE^2=\frac{1}{2}4.10^{-6}\times81=162.10^{-6}$J

à t=T, $E_1=\frac{1}{2}CU^2_{AB_{max}}=\frac{1}{2}4.10^{-6}(4{,}7)^2=44{,}18.10^{-6}$J

$\Delta E=E_1-E_0=(44{,}18-162).10^{-6}\text{J}=-117{,}82\,.\,10^{-6}\text{J}$

5) $\frac{d^2q}{dt^2}+1000\frac{dq}{dt}+25.10^6q=0$

$\frac{R}{L}=1000 \Rightarrow R=1000L=1000\times0{,}01=10\Omega$